

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-251851

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl.

H02M 3/28

(21)Application number : 2000-062582

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing :

07.03.2000

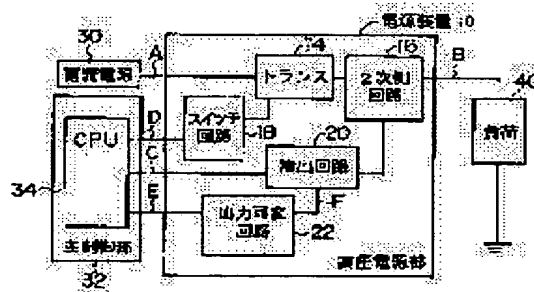
(72)Inventor : ONO YOSHIHIRO

## (54) POWER UNIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a power unit which can perform highly accurate output control at a low cost and moreover without requiring complicated control.

**SOLUTION:** When a CPU 34 controls the application/nonapplication to the primary winding of a transformer 14 of DC voltage generated by DC power source 30, so that the output voltage B reaches an object level by using a switch circuit 18, based on the output state detection voltage C output from a detection circuit 20, the detecting circuit 20 performs operation using the level of a signal, which shows the magnitude of output voltage B and the level of the variable reference voltage F inputted from an output variable circuit 22 and outputs it as output state detection voltage C to the CPU 34. Here, the output variable circuit 22 generates variable reference voltage F, so that the output state detection voltage C reaches predetermined certain level.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開 2 0 0 1 - 2 5 1 8 5 1

(P 2 0 0 1 - 2 5 1 8 5 1 A)

(43)公開日 平成13年9月14日(2001.9.14)

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 M 3/28

識別記号

F I

H 0 2 M 3/28

テームト\* (参考)

H 5H730

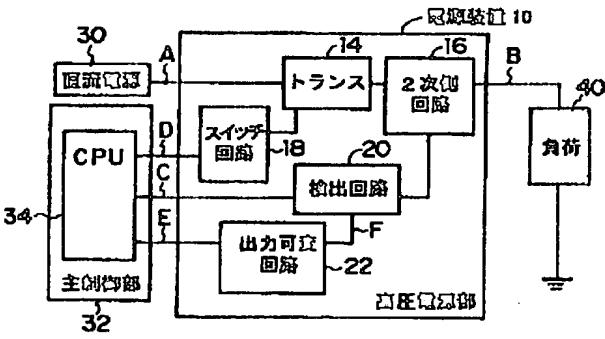
審査請求 未請求 請求項の数 3		O L	(全 9 頁)
(21)出願番号	特願2000-62582(P2000-62582)	(71)出願人	000005496 富士ゼロックス株式会社 東京都港区赤坂二丁目17番22号
(22)出願日	平成12年3月7日(2000.3.7)	(72)発明者	小野 芳弘 神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社海老名事業所内
		(74)代理人	100079049 弁理士 中島 淳 (外3名)
		Fターム(参考)	5H730 AA04 BB43 BB57 DD02 EE02 EE07 FD01 FF09 FG05 FG25

(54)【発明の名称】 電源装置

(57)【要約】

【課題】 高精度な出力制御を低コストで、かつ複雑な制御を要することなく行うことができる電源装置を得る。

【解決手段】 CPU 34により、検出回路20から出力されている出力状態検出電圧Cに基づいて、直流電源30によって生成された直流電圧Aのトランス14の1次巻線への印加／非印加をスイッチ回路18を用いて制御することにより、出力電圧Bが目標レベルとなるように制御するに際し、検出回路20では出力電圧Bの大きさを示す信号のレベルと出力可変回路22から入力されている可変基準電圧Fのレベルとを用いた演算を行なって出力状態検出電圧CとしてCPU 34に出力する。ここで、出力可変回路22では、出力状態検出電圧Cが予め定めた一定レベルとなるように可変基準電圧Fを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 出力電力の状態を示す検出値に応じたスイッチング信号に基づいて入力電力をスイッチングすることによって出力電力が目標値となるように制御する電源装置であって、

前記出力電力の大きさを示す値と基準値とに基づいて前記検出値を生成する検出手段と、

前記検出値が所定値となるように、前記目標値に対応した入力指示信号に基づいて前記基準値を設定する設定手段と、

を備えた電源装置。

【請求項 2】 前記所定値は、前記検出値の許容範囲の上限又は上限近傍の値であることを特徴とする請求項 1 記載の電源装置。

【請求項 3】 前記入力指示信号は、前記目標値に対応したデジタル信号であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の電源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源装置に係り、より詳しくは、入力電力をスイッチングすることによって出力電力が目標値となるように制御する電源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子写真方式のプリンタや複写機等に代表される、感光体を介して画像を形成する画像形成装置では、帯電、現像、転写、剥離、清掃等の各々の機能を有する複数の負荷が感光体の周囲に設けられており、これらの負荷には電源装置から規定電圧もしくは規定電流が供給されて所定の処理が行われる。

【0003】この種の画像形成装置では、当該画像形成装置の全体的なプロセス・コントロールを行う制御装置から電源装置に対して、上述のような感光体周囲の各負荷に対する電力供給のタイミングを示す情報や、供給する電力の電位を示す情報（以下、「出力電位情報」という）等が送られ、これらの情報に基づいて電源装置は各負荷への電力供給を行う。すなわち、この電源装置では、制御装置から送信される出力電位情報を変更することによって出力電力レベルの変更が行えるように構成されており、これによって各種プロセス要求に応じた所望の電力を負荷に供給している。

【0004】ここで、電源装置は負荷に対して電力を供給している際に、出力電圧レベル又は出力電流レベルを検出回路によって検出してモニター信号として電源装置の制御部にフィードバックし、該制御部によってフィードバックされたモニター信号が示す出力レベルと出力目標レベルとの差が小さくなるように制御することによって、負荷に印加される電圧レベル又は負荷を流れる電流レベルが出力目標レベルと一致するように制御していた。

【0005】ところで、近年の画像形成装置の高機能化や多機能化に伴って、このような電源装置の出力可変範囲を広範囲とすることが要求されており、10 倍程度の出力可変範囲（例えば、100 V から 1 k V までの範囲）を有するものが一般的となっている。

【0006】一方、CPU (Central Processing Unit) や ASIC (Application Specific Integrated Circuit) 等のデジタル回路で構成された制御部によって電源装置の出力を制御する場合、電源装置の出力レベルに応じたモニター信号の電圧範囲を 0 V から 5 V までの範囲とする必要があり、更に前述した出力可変範囲内となるように安定して制御するためには最大レベルのマージンを考慮して 0.4 V 程度から 4.0 V 程度までの範囲とする必要があった。

【0007】すなわち、電源装置には、出力に対する設計上の許容変動範囲（一例として、10%）が予め定められており、この範囲内で出力が変動してもモニター信号の電圧が 5 V を越えないようにするために最大電圧を 4.0 V 程度とする必要がある。

【0008】従って、出力可変範囲が広いほど、目標とする出力が小さな場合のモニター信号の電圧レベルが微小となって、フィードバック経路におけるノイズ（例えば他の高圧放電によるノイズ等）の影響を受けて制御が不安定となったり、出力リップルが増大する、という問題点があった。

【0009】この問題点を解決するために適用し得る技術として、特許第 2829022 号公報に記載の技術では、制御部にフィードバックする検出信号（モニター信号）を通信ハーネスに生じるノイズに比較して無視できる程度の十分高い電圧となるようにすると共に、制御部側で動作範囲電圧（0 V から 5 V までの範囲）に降圧して出力レベルを検出することによりノイズの影響を回避していた。

【0010】また、特開平 9-319266 号公報に記載の技術では、電源装置の検出回路として、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備えておき、目標とする出力電圧に応じて出力電圧検出ラインを切り換えることによって高精度に出力レベルを検出できるようにしていた。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特許第 2829022 号公報に記載の技術では、モニター信号に対する外部からのノイズによる影響が目標とする出力の大きさによって異なるので、高精度な出力制御を行うことができない、という問題点があった。すなわち、目標出力を出力可変範囲の最大値となるように制御する場合は、モニター信号は最大電圧となり、このときのモニター信号に対するノイズによる影響は比較的小さくなるが、目標出力を出力可変範囲の最小値となるように制御する場合は、モニター信号は最小電圧となり、こ

のときのノイズによる影響はモニター信号が最大電圧となる場合に比較して数10倍となってしまう場合もある。従って、この場合は目標出力が小さいほど、フィードバック制御の精度が低下することになる。

【0012】また、上記特開平9-319266号公報に記載の技術では、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備えておく必要があるため、コストが高くなる、という問題点があった。また、この技術では、目標とする出力電圧に応じて出力電圧検出ラインを選択的に切り換えているので、出力電圧検出ラインに応じたフィードバック制御を行う必要があり、制御が複雑化する、という問題点もあった。

【0013】本発明は上記問題点を解消するために成されたものであり、高精度な出力制御を低コストで、かつ複雑な制御を要することなく行うことができる電源装置を提供することを目的とする。

#### 【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の電源装置は、出力電力の状態を示す検出値に応じたスイッチング信号に基づいて入力電力をスイッチングすることによって出力電力が目標値となるように制御する電源装置であって、前記出力電力の大きさを示す値と基準値とに基づいて前記検出値を生成する検出手段と、前記検出値が所定値となるように、前記目標値に対応した入力指示信号に基づいて前記基準値を設定する設定手段と、を備えている。

【0015】請求項1に記載の電源装置によれば、検出手段によって、出力電力の大きさを示す値と基準値とに基づいて、出力電力の状態を示す検出値が生成される。なお、検出値を生成する形態としては、例えば、出力電力の大きさを示す値と基準値とを加算した値となるように生成する形態、出力電力の大きさを示す値から基準値を減算した値となるように生成する形態、出力電力の大きさを示す値と基準値とを乗算した値となるように生成する形態、出力電力の大きさを示す値を基準値で除算した値となるように生成する形態、等を適用することができる。

【0016】また、請求項1記載の電源装置では、検出値が所定値となるように、設定手段によって上記目標値に対応した入力指示信号に基づいて上記基準値が設定される。なお、上記所定値は固定値であるほうが制御しやすく好ましいが、これに限定されず、所定範囲の値とすることもできる。

【0017】このように、請求項1に記載の電源装置によれば、出力電力の大きさを示す値と基準値とに基づいて検出値を生成すると共に、該検出値が所定値となるように、出力電力の目標値に対応した入力指示信号に基づいて上記基準値を設定しているため、検出値を所定値又はその近傍の値とすることができ、検出値に対する外部からのノイズによる影響を出力電力の目標値に関わらず

略一定とすることができるため、検出値が出力電力の目標値に応じて変化する従来技術に比較して、高精度な出力制御を行うことができる。

【0018】また、本発明によれば、検出値が予め定められた所定値となるように制御を行うことによって出力電力が目標値となるように制御することができるため、検出値が出力電力の目標値に応じて変化する従来技術に比較して、出力制御を簡易なものとすることができる。

【0019】更に、本発明によれば、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備える必要がないため、低コストに電源装置を構成することができる。

【0020】なお、請求項2記載の電源装置のように、請求項1記載の発明における前記所定値は、前記検出値の許容範囲の上限又は上限近傍の値であることが好ましい。これによって、検出値に対する外部からのノイズによる影響を相対的に小さなものとすることができ、より高精度な出力制御を行うことができる。

【0021】また、請求項3記載の電源装置のように、請求項1又は請求項2記載の発明における前記入力指示信号は、前記目標値に対応したデジタル信号であることが好ましい。これによって、入力指示信号を比較的遠方から入力する場合においても、入力指示信号に対する外部からのノイズの影響を回避することができ、より高精度な出力制御を行うことができる。なお、上記デジタル信号には、PWM (Pulse Width Modulation、パルス幅変調) 信号、PAM (Pulse Amplitude Modulation、パルス振幅変調) 信号等の、基準値の大きさを示すことができる全てのデジタル信号を適用することができる。

【0022】しかしながら、この場合にはデジタル信号をアナログ信号に変換するための変換手段が必要となり、コストが高くなるおそれがある。従って、入力指示信号に対する外部からのノイズの影響が少ない場合等には、入力指示信号を基準値を示す信号（アナログ信号）として直接入力する形態とすることもできる。この場合は、上記変換手段を削減することができるので、装置を低コスト化することができる。

#### 【0023】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について詳細に説明する。まず、図1を参照して、本発明に係る電源装置の基本的な構成について説明する。

【0024】同図に示すように、この電源装置10は、図示しない1次巻線及び2次巻線を有するトランス14、整流平滑回路等を含んで構成された2次側回路16、入力されたPWM信号Dに応じてトランス14の1次巻線を断続するスイッチ回路18、出力電圧Bを検出して出力状態検出電圧Cとして出力する検出回路20、及び検出回路20による出力電圧Bの検出時における可変基準電圧Fを生成する出力可変回路22を含んで構成されている。なお、出力可変回路22によって生成され

る可変基準電圧Fの大きさは、出力可変回路22に入力される出力電圧可変信号Eによって変更することができる。

【0025】トランス14の1次巻線の一方の端子には所定の直流電圧Aを生成する直流電源30の出力端が接続されており、直流電源30によって生成された直流電圧Aがトランス14の1次巻線の一方の端子に印加される。また、トランス14の1次巻線の他方の端子にはスイッチ回路18の出力端が接続されている。従って、PWM信号Dに応じてスイッチ回路18のスイッチング動作が行われ、該スイッチング動作に応じてトランス14の1次巻線への直流電源30による直流電圧Aの印加／非印加が行われる。

【0026】一方、トランス14の2次巻線は2次側回路16の入力端に接続されており、2次側回路16の一方の出力端は検出回路20の一方の入力端に接続されており、更に、検出回路20の他方の入力端は出力可変回路22の出力端に接続されている。

【0027】また、スイッチ回路18の入力端は電源装置10の動作を司る主制御部32に備えられているCPU34のPWM信号Dを出力する出力端に接続されており、出力可変回路22の入力端はCPU34の出力電圧可変信号Eを出力する出力端に接続されており、検出回路20の出力状態検出電圧Cを出力する出力端はCPU34の入力端に接続されている。なお、2次側回路16の他方の出力端は外部の負荷40に対応するものであり、負荷40に接続される。

【0028】以下、以上のような電源装置10の具体的な2つの実施の形態について詳細に説明する。

【0029】〔第1実施形態〕まず、図2を参照して、本第1実施形態に係る電源装置10の回路構成について具体的に説明する。なお、同図では、直流電源30及び主制御部32の図示を省略している。

【0030】同図に示すように、本第1実施形態に係る電源装置10のスイッチ回路18は分圧用の抵抗R1及び抵抗R2と、スイッチング素子として機能するトランジスタTR1とを含んで構成されている。抵抗R1の一方の端子はCPU34のPWM信号Dを出力する出力端に接続されており、抵抗R1の他方の端子はトランジスタTR1のベースに接続されると共に、抵抗R2を介して接地されている。また、トランジスタTR1のエミッタは接地されており、コレクタは一方の端子が直流電源30の直流電圧Aを出力する出力端に接続されたトランス14の1次巻線の他方の端子に接続されている。

【0031】このように構成されたスイッチ回路18では、PWM信号Dに応じてトランス14の1次巻線に対する直流電源30からの直流電圧Aの印加／非印加が行われ、これによってトランス14の2次巻線に交番電流が誘起される。

【0032】また、本第1実施形態に係る2次側回路1

6はダイオードD1及びコンデンサC1を含んで構成されており、ダイオードD1のカソードはトランス14の2次巻線の一方の端子に、アノードは他方の端子がトランス14の2次巻線の他方の端子に接続されると共に接地されたコンデンサC1の一方の端子に、各々接続されている。従って、2次側回路16ではダイオードD1及びコンデンサC1によって整流平滑回路が構成されており、トランス14の2次巻線に誘起された交番電流を、整流し、かつ平滑する。

【0033】一方、検出回路20はオペアンプOPを含んで構成されており、オペアンプOPの反転入力端は抵抗R3を介して2次側回路16におけるダイオードD1のアノードに接続されると共に、抵抗R4を介して自身の出力端に接続され、かつコンデンサC2を介して自身の非反転入力端に接続されている。また、オペアンプOPの出力端は抵抗R5を介してCPU34の入力端に接続されており、CPU34に対して出力状態検出電圧Cを出力する。

【0034】また、出力可変回路22はベースが抵抗R6を介してCPU34の出力電圧可変信号Eを出力する出力端に接続されると共に抵抗R7を介して接地されたトランジスタTR2を備えている。該トランジスタTR2のエミッタは接地されており、コレクタは抵抗R8を介してトランジスタTR3のベースに接続されている。また、トランジスタTR3のエミッタは抵抗R9を介して自身のベースに接続されると共に、図示しない定電圧素子等から4Vの直流電圧が供給されており、コレクタは抵抗R11を介して検出回路20におけるオペアンプOPの非反転入力端に接続されている。更に、抵抗R11のトランジスタTR3のコレクタに接続された端子は抵抗R10を介して接地されており、抵抗R11のオペアンプOPの非反転入力端に接続された端子はコンデンサC3を介して接地されている。

【0035】なお、2次側回路16におけるダイオードD1のアノードは抵抗R12を介して容量性の負荷40に接続されている。

【0036】ここで、出力電圧可変信号EはCPU34によってPWM信号として生成される。従って、出力可変回路22では出力電圧可変信号Eがハイレベルである期間においてトランジスタTR2及びトランジスタTR3がオンされ、このオン期間においてトランジスタTR3のコレクタはハイレベルとされ、該レベルが抵抗R10、抵抗R11及びコンデンサC3によって構成されたフィルタによってフィルタリングされる。これによって、出力可変回路22から出力される可変基準電圧Fは、4.0Vが最大電圧レベルで、かつ出力電圧可変信号Eのデューティに応じた電圧レベルとされる。

【0037】また、検出回路20では、オペアンプOPの非反転入力端に可変基準電圧Fが入力されているので、抵抗R4における電圧降下に可変基準電圧Fを加算

した電圧レベルの出力状態検出電圧CをCPU34に出力する。

【0038】一方、本第1実施形態に係るCPU34では、電源装置10の駆動制御を行う際に出力状態検出電圧Cが常時一定のレベルとなるように出力電圧可変信号Eのデューティを制御しており、電源装置10の駆動制御を行うに先立って、出力電圧Bの可変範囲内における各種出力電圧B毎に出力電圧可変信号Eのデューティを予め求めておき、図示しないメモリにテーブル形式に記憶している。以下に、この際の手順について説明する。10

なお、ここでは、抵抗R3が50M $\Omega$ 、抵抗R4が40k $\Omega$ で、出力電圧Bの可変範囲が0Vから-5.0kVの範囲であり、出力状態検出電圧Cを4.0Vで一定とする場合について説明する。

【0039】出力電圧Bが-5.0kVである場合は、抵抗R3には100 $\mu$ A (=5.0kV/50M $\Omega$ )の\*

出力電圧 B (kV)	出力電圧可変信号Eの デューティ (%)	可変基準電圧 F (V)	出力状態検出電圧 C (V)
-5.0	0	0.0	4.0
-4.0	20	0.8	4.0
-3.0	40	1.6	4.0
-2.5	50	2.0	4.0
-2.0	60	2.4	4.0
-1.0	80	3.2	4.0
0.0	100	4.0	4.0

【0043】なお、CPU34では、表1に示される出力電圧Bと出力電圧可変信号Eのデューティのみを上記図示しないメモリに記憶している。

【0044】検出回路20が本発明の検出手段に、出力可変回路22が本発明の設定手段に、出力状態検出電圧Cが示す値が本発明の検出値に、可変基準電圧Fが示す値が本発明の基準値に、出力電圧可変信号Eが本発明の10 入力指示信号に、各々相当する。

【0045】次に、図3を参照して、CPU34により電源装置10の駆動制御を行う際の作用を説明する。なお、図3は電源装置10の駆動制御を行う際にCPU34で実行される制御プログラムの流れを示すフローチャートである。また、ここでは、主制御部32より上位に位置付けられる図示しない制御装置からの指示に基づいて電源装置10の駆動制御を行う場合について説明する。

【0046】同図のステップ200では、上記図示しない制御装置からの電源装置10の目標とする出力電圧レベルを示す信号の入力待ちを行い、該信号が入力されるとステップ202へ移行する。

【0047】ステップ202では、制御装置から入力された信号が示す出力電圧レベルに対応する出力電圧可変信号Eのデューティを図示しないメモリから読み出し、次のステップ204では、読み出したデューティとされた出力電圧可変信号Eの発振を開始し、更に次のステップ206では、所定デューティとされたPWM信号Dの 50

\*電流が流れ、抵抗R4における電圧降下は4.0V (=100 $\mu$ A $\times$ 40k $\Omega$ )となる。従って、出力状態検出電圧Cを4.0Vとするためには可変基準電圧Fを0Vとすればよく、このときの出力電圧可変信号Eのデューティは0%となる。

【0040】また、出力電圧Bが-2.5kVである場合は、抵抗R3には50 $\mu$ A (=2.5kV/50M $\Omega$ )の電流が流れ、抵抗R4における電圧降下は2.0V (=50 $\mu$ A $\times$ 40k $\Omega$ )となる。従って、出力状態検出電圧Cを4.0Vとするためには可変基準電圧Fを2.0Vとすればよく、このときの出力電圧可変信号Eのデューティは50%となる。

【0041】以上の出力電圧可変信号Eのデューティを各種出力電圧B毎に求めた結果が表1に示されている。

【0042】

【表1】

出力を開始する。

【0048】次のステップ208では、制御装置から目標とする出力電圧レベルを変更する旨の指示があったか否かを判定する。すなわち、制御装置は、電源装置10の目標とする出力電圧レベルを変更する場合には、変更後の出力電圧レベルを示す信号をCPU34に対して出力する。従って、本ステップ208における出力電圧レベルを変更する旨の指示があったか否かの判定は、制御装置から出力電圧レベルを示す信号として、それまでとは異なる出力電圧レベルを示すものが入力された場合に、出力電圧レベルを変更する旨の指示があったものと判定する。

【0049】ステップ208において、目標とする出力電圧レベルを変更する旨の指示があったと判定された場合(肯定判定された場合)はステップ210へ移行して、変更後の出力電圧レベルに対応する出力電圧可変信号Eのデューティを図示しないメモリから読み出し、次のステップ212で出力電圧可変信号Eのデューティが上記読み出したデューティとなるように変更した後にステップ214へ移行する。

【0050】一方、上記ステップ208において、目標とする出力電圧レベルを変更する旨の指示はなかったと判定された場合(否定判定された場合)には、上記ステップ210及びステップ212の処理を行うことなく、すなわち、出力電圧可変信号Eのデューティを変更することなく、ステップ214へ移行する。

【0051】ステップ214では、電源装置10の検出回路20から入力されている出力状態検出電圧C（モニター値）を取り込み、次のステップ216では、取り込んだモニター値に応じてPWM信号Dのデューティを演算する。この際のデューティの演算は、出力状態検出電圧Cが4.0Vより大きな場合は、その時点のPWM信号Dのデューティを所定デューティだけ小さくしたものとして導出し、出力状態検出電圧Cが4.0Vより小さな場合は、その時点のPWM信号Dのデューティを所定デューティだけ大きくしたものとして導出することによって成される。ここで、上記所定デューティは、それまでのデューティに対する割合として設定してもよいし、固定値として予め設定しておくようにしてもよく、更に、出力状態検出電圧Cと4.0Vとの差に応じた大きさのデューティとして設定してもよい。

【0052】次のステップ218では、上記ステップ216において導出したデューティとなるようにPWM信号Dのデューティを調整し、次のステップ220では、電源装置10からの電力出力を継続するか否かを判定し、継続する場合（肯定判定の場合）は上記ステップ208へ戻り、電力出力を継続しなくなった時点（否定判定となった時点）でステップ222へ移行する。なお、本ステップ220における電源装置10からの電力出力を継続するか否かの判定は、制御装置から電力出力を停止する旨の指示信号を入力したか否かに基づいて行われる。

【0053】以上のステップ208乃至ステップ220の繰り返し処理によって、制御装置から出力電圧レベルを変更する旨の指示があった場合には変更後の出力電圧レベルに対応するデューティとなるように出力電圧可変信号Eのデューティが変更されて出力状態検出電圧Cの電圧レベルが4.0Vとなるように制御されると共に、出力状態検出電圧Cが4.0Vで一定となるようにスイッチ回路18のスイッチング動作が制御される。

【0054】ステップ222ではPWM信号Dの出力を停止し、その後本制御プログラムを終了する。

【0055】以上詳細に説明したように、本第1実施形態に係る電源装置では、出力電圧Bの大きさを示す信号のレベルと可変基準電圧Fのレベルとを加算したレベルの出力状態検出電圧Cを生成すると共に、該出力状態検出電圧Cのレベルが所定レベル（本実施の形態では4.0V）となるように、出力電圧Bの目標値に対応した出力電圧可変信号Eに基づいて可変基準電圧Fのレベルを設定しているので、出力状態検出電圧Cのレベルを上記所定レベル又はその近傍のレベルとすることができ、出力状態検出電圧Cに対する外部からのノイズによる影響を出力電圧Bの目標値に関わらず一定とすることができるため、出力状態検出電圧Cのレベルが出力電圧Bの目標値に応じて変化する技術に比較して、高精度な出力制御を行うことができる。

【0056】また、本第1実施形態に係る電源装置では、出力状態検出電圧Cが予め定めた所定レベルとなるように制御を行うことによって出力電圧Bが目標値となるように制御することができるため、出力状態検出電圧Cのレベルが出力電圧Bの目標値に応じて変化する技術に比較して、出力制御を簡易なものとすることができ、制御プログラムの簡素化、CPUロードの低減等に寄与することができる。

【0057】また、本第1実施形態に係る電源装置では、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備える必要がないので、低コストに電源装置を構成することができる。

【0058】また、本第1実施形態に係る電源装置では、上記所定レベルを出力状態検出電圧Cの許容レベル範囲（例えば、0.4V～4.0Vの範囲）の上限のレベルとしているので、出力状態検出電圧Cに対する外部からのノイズによる影響を相対的に小さなものとすることができ、より高精度な出力制御を行うことができる。

【0059】更に、本第1実施形態に係る電源装置では、出力電圧可変信号Eを出力電圧Bの目標値に対応したPWM信号（デジタル信号）としているので、出力電圧可変信号Eを比較的遠方から入力する場合においても、出力電圧可変信号Eに対する外部からのノイズの影響を回避することができ、より高精度な出力制御を行うことができる。

【0060】〔第2実施形態〕上記第1実施形態では、出力電圧可変信号EをPWM信号（デジタル信号）としてCPU34から出力可変回路22に入力し、入力したPWM信号のデューティに応じてアナログ信号である可変基準電圧Fを生成する場合の一形態について説明したが、本第2実施形態では可変基準電圧FをCPU34によって直接生成して電源装置に入力する場合の一形態について説明する。

【0061】まず、図4を参照して、本第2実施形態に係る電源装置10'の構成について説明する。同図に示されるように、本第2実施形態に係る電源装置10'では出力可変回路22が電源装置10'の内部には備えられておらず、CPU34が可変基準電圧Fを直接生成して検出回路20におけるオペアンプOPの非反転入力端に入力されている点が上記第1実施形態とは異なっている。従って、本第2実施形態では、可変基準電圧Fの入力端からオペアンプOPの非反転入力端に至る配線Lが本発明の設定手段に相当する。

【0062】従って、本第2実施形態では、電源装置10'の駆動制御を行うに先立って、出力電圧Bの可変範囲内における各種出力電圧B毎に可変基準電圧Fを予め求めておき、図示しないメモリにテーブル形式に記憶している。すなわち、本第2実施形態に係る主制御部32では、表1に示される出力電圧Bと可変基準電圧Fのみを上記図示しないメモリに記憶している。



【0063】次に、図5を参照して、CPU34により電源装置10'の駆動制御を行う際の作用を説明する。なお、図5は電源装置10'の駆動制御を行う際にCPU34で実行される制御プログラムの流れを示すフローチャートである。また、図5における図3と同様の処理を行うステップについては図3と同一のステップ番号を付して、その説明を省略する。

【0064】図5のステップ202'では、ステップ200で入力された信号が示す出力電圧レベルに対応する可変基準電圧Fのレベルを上記図示しないメモリから読み出し、次のステップ204'では、読み出したレベルの可変基準電圧Fの出力を開始する。一方、ステップ210'では、ステップ208で得られた変更後の出力電圧レベルに対応する可変基準電圧Fのレベルを上記図示しないメモリから読み出し、次のステップ212'で可変基準電圧Fのレベルが上記読み出したレベルとなるように変更した後にステップ214に移行する。

【0065】以上詳細に説明したように、本第2実施形態に係る電源装置では、出力電圧Bの大きさを示す信号のレベルと可変基準電圧Fのレベルとを加算したレベルの出力状態検出電圧Cを生成すると共に、該出力状態検出電圧Cのレベルが所定レベルとなるように、出力電圧Bの目標値に対応して可変基準電圧Fのレベルを設定しているので、出力状態検出電圧Cのレベルを上記所定レベル又はその近傍のレベルとすることができ、出力状態検出電圧Cに対する外部からのノイズによる影響を出力電圧Bの目標値に関わらず一定とすることができるため、出力状態検出電圧Cのレベルが出力電圧Bの目標値に応じて変化する技術に比較して、高精度な出力制御を行うことができる。

【0066】また、本第2実施形態に係る電源装置では、出力状態検出電圧Cが予め定めた所定レベルとなるように制御を行うことによって出力電圧Bが目標値となるように制御することができるため、出力状態検出電圧Cのレベルが出力電圧Bの目標値に応じて変化する技術に比較して、出力制御を簡易なものとすることができる。

【0067】また、本第2実施形態に係る電源装置では、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備える必要がないので、低コストに電源装置を構成することができる。

【0068】また、本第2実施形態に係る電源装置では、上記所定レベルを出力状態検出電圧Cの許容レベル範囲の上限のレベルとしているので、出力状態検出電圧Cに対する外部からのノイズによる影響を相対的に小さなものとすることができ、より高精度な出力制御を行うことができる。

【0069】更に、本第2実施形態に係る電源装置では、出力電圧可変信号Eを可変基準電圧Fとして直接入力しているので、上記第1実施形態に比較して出力可変

回路22を削減することができ、装置を低コスト化することができる。

【0070】なお、上記各実施形態に係る回路構成(図2及び図4)は一例であり、同様の機能を有する他の回路により構成することができることは言うまでもない。

【0071】また、上記各実施形態では、検出回路を、出力電圧Bのレベルを示す信号のレベルと可変基準電圧Fのレベルとを加算する機能を有するものとして構成した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、各レベル間で減算する機能、乗算する機能、除算する機能、の何れかの演算機能を有するものとして構成する形態とすることもできる。この場合は、各機能に対応する演算結果が予め定めた一定のレベル(上記各実施形態では4.0V)となるように可変基準電圧Fの値を設定してやればよい。

【0072】更に、上記各実施形態では、出力電圧が目標値となるように制御する形態の電源装置に本発明を適用した場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、出力電流が目標値となるように制御する形態の電源装置に適用する形態とすることもできる。この場合は、出力電流範囲内の各種電流値毎に出力電圧可変信号Eのデューティや、可変基準電圧Fを予め記憶しておくようにする。

【0073】

【発明の効果】本発明によれば、出力電力の大きさを示す値と基準値とに基づいて検出値を生成すると共に、該検出値が所定値となるように、出力電力の目標値に対応した入力指示信号に基づいて上記基準値を設定しているので、検出値を所定値又はその近傍の値とすることができ、検出値に対する外部からのノイズによる影響を出力電力の目標値に関わらず略一定とすることができるため、検出値が出力電力の目標値に応じて変化する従来技術に比較して、高精度な出力制御を行うことができる、という効果が得られる。

【0074】また、本発明によれば、検出値が予め定めた所定値となるように制御を行うことによって出力電力が目標値となるように制御することができるため、検出値が出力電力の目標値に応じて変化する従来技術に比較して、出力制御を簡易なものとすることができる、という効果が得られる。

【0075】更に、本発明によれば、分圧比の異なる複数の出力電圧検出ラインを備える必要がないので、低コストに電源装置を構成することができる、という効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態に係る電源装置の基本的な構成を示すブロック図である。

【図2】 第1実施形態に係る電源装置の構成を示す回路図である。

【図3】 第1実施形態に係るCPUにより電源装置の

駆動制御を行う際にCPUで実行される制御プログラムの流れを示すフローチャートである。

【図4】 第2実施形態に係る電源装置の構成を示す回路図である。

【図5】 第2実施形態に係るCPUにより電源装置の駆動制御を行う際にCPUで実行される制御プログラムの流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

10、10' 電源装置

14 トランス

16 2次側回路

18 スイッチ回路

20 検出回路（検出手段）

22 出力可変回路（設定手段）

30 直流電源

32 主制御部

34 CPU

40 負荷

C1～C3 コンデンサ

D1 ダイオード

C 出力状態検出電圧（検出値）

E 出力電圧可変信号（入力指示信号）

F 可変基準電圧（基準値）

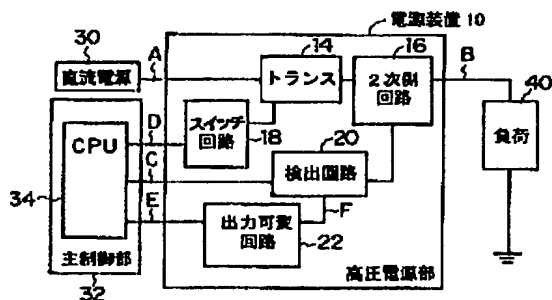
10 L 配線（設定手段）

OP オペアンプ

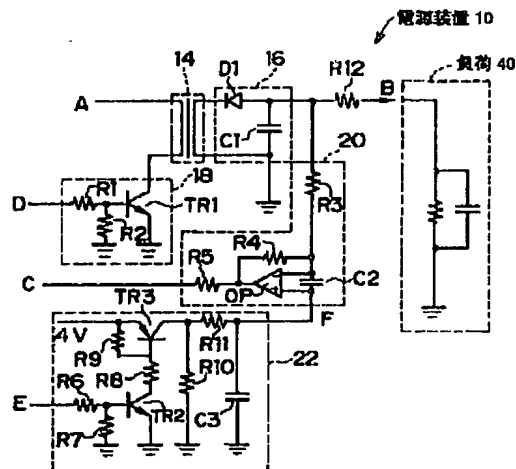
R1～R12 抵抗

TR1～TR3 トランジスタ

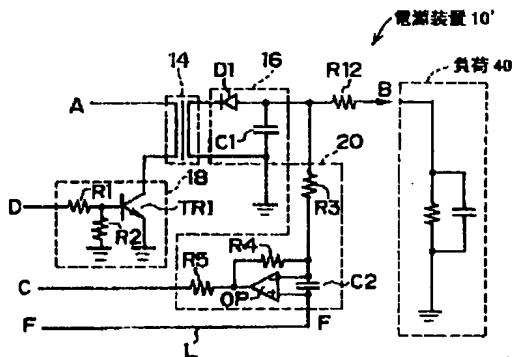
【図1】



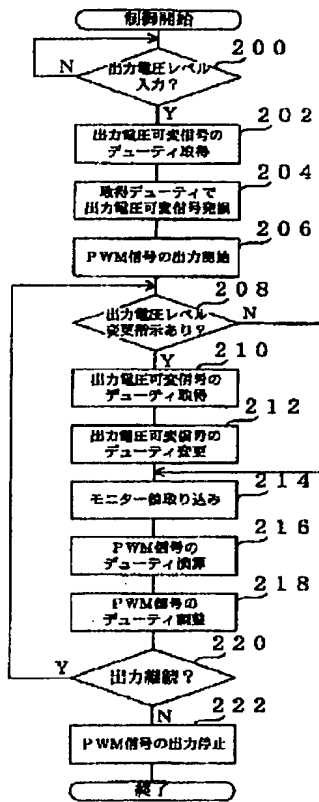
【図2】



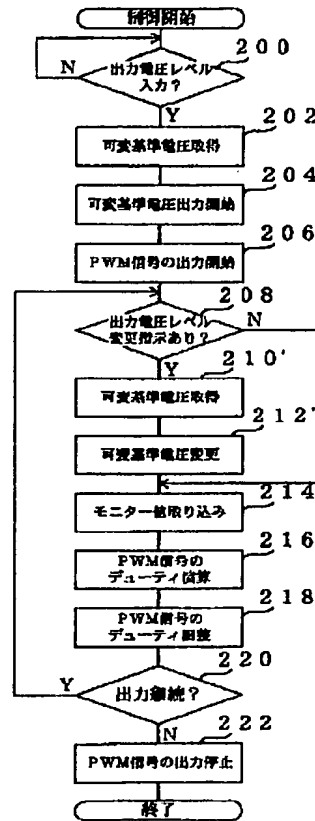
【図4】



【図3】



【図5】



**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to a power unit and relates to the power unit controlled so that output power serves as desired value by switching input power in more detail.

[0002]

[Description of the Prior Art] With the image formation equipment which is represented by a printer, a copying machine, etc. of an electrophotography method and which forms an image through a photo conductor, two or more loads which have each functions, such as electrification, development, an imprint, exfoliation, and cleaning, are prepared in the perimeter of a photo conductor, specified voltage or convention current is supplied to these loads from a power unit, and predetermined processing is performed.

[0003] With this kind of image formation equipment, the information which shows the timing of the electric power supply to each load of the above perimeters of a photo conductor to a power unit, the information (henceforth "output potential information") which shows the potential of power to supply are sent from the control unit which performs overall process control of the image formation equipment concerned, and a power unit performs the electric power supply to each load based on such information. That is, it consists of this power unit so that output power level can be changed by changing the output potential information transmitted from a control unit, and the power of the request according to various process demands is supplied to the load by this.

[0004] The voltage level or the load impressed to a load was controlling by controlling so that the difference of the output level and the output aim level which the monitor signal which detected output-voltage level or output current level by the detector, fed back to the control section of a power unit as a monitor signal when the power unit supplied power to a load here, and was fed back by this control section shows becomes small so that the current level flow is in agreement with output aim level.

[0005] By the way, that in which is required to make wide range the output adjustable range of such a power unit, and it has the output adjustable range (for example, range to 100V to 1kV) which is about 10 times with advanced features in recent years and multi-functionalization of image formation equipment is common.

[0006] When the output of a power unit is controlled by the control section which consisted of digital circuits, such as CPU (Central Processing Unit) and ASIC (Application Specific Integrated Circuit), on the other hand, It is necessary to make the voltage range of the monitor signal according to the output level of a power unit into the ranges from 0V to 5V. Furthermore, in order to stabilize and control to become output adjustable within the limits mentioned above, in consideration of the margin of the maximum level, it needed to consider as the range from about 0.4V to about 4.0V.

[0007] That is, the permission fluctuation range on the layout to an output (10% as an example) is beforehand set to the power unit, and even if it changes an output within the limits of this, in order to make it the voltage of a monitor signal not exceed 5V, it is necessary to make the maximum voltage into

about 4.0V.

[0008] Therefore, the voltage level of a monitor signal when a target output is small became minute, and there was a trouble that control became unstable or an output ripple increased in response to the effect of the noises (for example, noise by other high-pressure discharge etc.) in a feedback path, so that the output adjustable range was wide.

[0009] As technology which can be applied in order to solve this trouble, with technology given in the patent No. 2829022 official report, while making it become the sufficiently high voltage of the degree which can disregard the detecting signal (monitor signal) fed back to a control section as compared with the noise produced to a communication link harness, the effect of a noise was avoided by lowering the pressure by the control-section side on operating-range voltage (ranges from 0V to 5V), and detecting an output level.

[0010] Moreover, it has two or more output voltage sensing lines where division ratios differ, and enabled it to detect an output level to high degree of accuracy as a detector of a power unit with technology given in JP,9-319266,A by switching an output voltage sensing line according to target output voltage.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with technology given in the above-mentioned patent No. 2829022 official report, since the effect by the noise from the outside to a monitor signal changed with magnitude of a target output, there was a trouble that a highly precise output control could not be performed. That is, when controlling an aim output to become the maximum of an output adjustable range, a monitor signal serves as the maximum voltage, the effect by the noise to the monitor signal at this time becomes comparatively small, but when controlling an aim output to become the minimum value of an output adjustable range, a monitor signal may serve as the minimum voltage and the effect by the noise at this time may be several 10 times as compared with the case where a monitor signal serves as the maximum voltage. Therefore, the precision of feedback control will fall, so that an aim output is small in this case.

[0012] Moreover, since above-mentioned JP,9-319266,A needed to be equipped with two or more output voltage sensing lines where division ratios differ with the technology of a publication, there was a trouble that cost became high. Moreover, with this technology, since the output voltage sensing line was alternatively switched according to target output voltage, feedback control according to an output voltage sensing line needed to be performed, and there was also a trouble that control was complicated.

[0013] This invention is accomplished in order to cancel the above-mentioned trouble, and it aims at offering the power unit which is low cost about a highly precise output control, and can be performed, without requiring complicated control.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, a power unit according to claim 1 It is the power unit controlled so that output power serves as desired value by switching input power based on a switching signal according to a detection value which shows a condition of output power. It has a detection means to generate said detection value based on a value and a reference value which show magnitude of said output power, and a setting means to set up said reference value based on an input indication signal corresponding to said desired value so that said detection value may turn into a predetermined value.

[0015] According to the power unit according to claim 1, a detection value which shows a condition of output power with a detection means based on a value and a reference value which show magnitude of output power is generated. In addition, a gestalt generated so that it may become the value which added a value which shows magnitude of output power, and a reference value as a gestalt which generates a detection value, for example, A gestalt generated so that it may become the value which subtracted a reference value from a value which shows magnitude of output power, a gestalt generated so that it may become the value which carried out the multiplication of a value which shows magnitude of output power, and the reference value, a gestalt generated so that it may become the value which did the division of the value which shows magnitude of output power with a reference value are applicable.

[0016] Moreover, in a power unit according to claim 1, based on an input indication signal corresponding to the above-mentioned desired value, the above-mentioned reference value is set up by setting means so that a detection value may turn into a predetermined value. In addition, a way which is a fixed value tends to control the above-mentioned predetermined value, and although it is desirable, it is not limited to this but can also be made into a value of a predetermined range.

[0017] Thus, while generating a detection value based on a value and a reference value which show magnitude of output power according to the power unit according to claim 1 Since the above-mentioned reference value is set up based on an input indication signal corresponding to desired value of output power so that this detection value may turn into a predetermined value Since a detection value can be made into a predetermined value or a value of the near, it cannot be concerned with desired value of output power but effect by noise from the outside to a detection value can be considered as abbreviation regularity, A detection value can perform a highly precise output control as compared with the conventional technology of changing according to desired value of output power.

[0018] Moreover, since according to this invention it is controllable so that output power serves as desired value by controlling so that a detection value turns into a predetermined value defined beforehand, a detection value can make an output control simple as compared with the conventional technology of changing according to desired value of output power.

[0019] Furthermore, since it is not necessary to have two or more output voltage sensing lines where division ratios differ according to this invention, a power unit can be constituted in low cost.

[0020] In addition, as for said predetermined value in invention according to claim 1, it is desirable like a power unit according to claim 2 that they are a maximum of tolerance of said detection value or a value near the maximum. By this, effect by noise from the outside to a detection value can be relatively made into a small thing, and a highly precise output control can be performed.

[0021] Moreover, as for said input indication signal in invention according to claim 1 or 2, it is desirable like a power unit according to claim 3 that it is a digital signal corresponding to said desired value. By this, when inputting an input indication signal from a distant place comparatively, effect of a noise from the outside to an input indication signal can be avoided, and a highly precise output control can be performed. In addition, all digital signals that can show magnitude of a reference value, such as an PWM (Pulse Width Modulation, Pulse Density Modulation) signal and a Pulse-Amplitude-Modulation (Pulse Amplitude Modulation, Pulse Amplitude Modulation) signal, are applicable to the above-mentioned digital signal.

[0022] However, a conversion means for changing a digital signal into an analog signal in this case is needed, and there is a possibility that cost may become high. Therefore, when there is little effect of a noise from the outside to an input indication signal, it can also consider as a gestalt which carries out the direct input of the input indication signal as a signal (analog signal) which shows a reference value. In this case, since the above-mentioned conversion means are reducible, equipment can be low-cost-ized.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained to details with reference to a drawing. First, with reference to drawing 1, the fundamental configuration of the power unit concerning this invention is explained.

[0024] As shown in this drawing, this power unit 10 The secondary circuit 16 constituted including a transformer 14, a rectification smoothing circuit, etc. which have the primary coil and secondary coil which are not illustrated, the switching circuit 18 which is intermittent in the primary coil of a transformer 14 according to the inputted PWM signal D, and output voltage B are detected. It is constituted including the detector 20 outputted as output state detection voltage C, and the output adjustable circuit 22 which generates the adjustable reference voltage F at the time of detection of the output voltage B by the detector 20. In addition, the magnitude of the adjustable reference voltage F generated by the output adjustable circuit 22 can be changed with the output voltage adjustable signal E inputted into the output adjustable circuit 22.

[0025] The outgoing end of DC power supply 30 which generate the predetermined direct current voltage A is connected to one terminal of the primary coil of a transformer 14, and the direct current

voltage A generated by DC power supply 30 is impressed to one terminal of the primary coil of a transformer 14. Moreover, the outgoing end of a switching circuit 18 is connected to the other-end child of the primary coil of a transformer 14. Therefore, switching operation of a switching circuit 18 is performed according to the PWM signal D, and impression / un-impression are performed according to this switching operation. [ of the direct current voltage A by DC power supply 30 to the primary coil of a transformer 14 ]

[0026] On the other hand, the secondary coil of a transformer 14 is connected to the input edge of the secondary circuit 16, one outgoing end of the secondary circuit 16 is connected to one input edge of a detector 20, and the input edge of another side of a detector 20 is further connected to the outgoing end of the output adjustable circuit 22.

[0027] Moreover, the input edge of a switching circuit 18 is connected to the outgoing end which outputs the PWM signal D of CPU34 with which the main control section 32 which manages actuation of a power unit 10 is equipped, the input edge of the output adjustable circuit 22 is connected to the outgoing end which outputs the output voltage adjustable signal E of CPU34, and the outgoing end which outputs the output state detection voltage C of a detector 20 is connected to the input edge of CPU34. In addition, the outgoing end of another side of the secondary circuit 16 corresponds to the external load 40, and is connected to a load 40.

[0028] Hereafter, the gestalt of two concrete operations of the above power units 10 is explained to details.

[0029] The [1st operation gestalt] With reference to drawing 2, the circuitry of the power unit 10 concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt is explained concretely first. In addition, in this drawing, illustration of DC power supply 30 and the main control section 32 is omitted.

[0030] As shown in this drawing, the switching circuit 18 of the power unit 10 concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt is constituted including the resistance R1 for partial pressures and resistance R2, and the transistor TR1 that functions as switching elements. One terminal of resistance R1 is connected to the outgoing end which outputs the PWM signal D of CPU34, and the other-end child of resistance R1 is grounded through resistance R2 while connecting with the base of a transistor TR1. Moreover, the emitter of a transistor TR1 is grounded and the collector is connected to the other-end child of the primary coil of the transformer 14 by which one terminal was connected to the outgoing end which outputs the direct current voltage A of DC power supply 30.

[0031] Thus, in the constituted switching circuit 18, according to the PWM signal D, impression / un-impression to the primary coil of a transformer 14 are performed, and induction of the alternation current is carried out to the secondary coil of a transformer 14 by this. [ of the direct current voltage A from DC power supply 30 ]

[0032] Moreover, the secondary circuit 16 concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt is constituted including diode D1 and a capacitor C1, and the cathode of diode D1 is respectively connected to one terminal of the capacitor C1 by which the other-end child was grounded by it while connecting with one terminal of the secondary coil of a transformer 14 to the other-end child of the secondary coil of a transformer 14 for the anode. Therefore, in the secondary circuit 16, the rectification smoothing circuit is constituted by diode D1 and the capacitor C1, and it rectifies and carries out smooth [ of the alternation current by which induction was carried out to the secondary coil of a transformer 14 ].

[0033] On the other hand, while connecting with the anode of the diode [ in / through resistance R3 / the detector 20 is constituted including the operational amplifier OP, and / in the reversal input edge of an operational amplifier OP / the secondary circuit 16 ] D1, it connects with an own outgoing end through resistance R4, and connects with the own noninverting input edge through the capacitor C2. Moreover, it connects with the input edge of CPU34 through resistance R5, and the outgoing end of an operational amplifier OP outputs the output state detection voltage C to CPU34.

[0034] Moreover, the output adjustable circuit 22 is equipped with the transistor TR2 grounded through resistance R7 while the base is connected to the outgoing end which outputs the output voltage adjustable signal E of CPU34 through resistance R6. The emitter of this transistor TR2 is grounded and the collector is connected to the base of a transistor TR3 through resistance R8. moreover, while the

emitter of a transistor TR3 is connected to the own base through resistance R9, the direct current voltage of 4V is supplied from the constant-voltage element which is not a drawing example, and the collector is connected to the noninverting input edge of the operational amplifier OP in a detector 20 through resistance R11. Furthermore, the terminal connected to the collector of the transistor TR3 of resistance R11 is grounded through resistance R10, and the terminal connected to the noninverting input edge of the operational amplifier OP of resistance R11 is grounded through the capacitor C3.

[0035] In addition, the anode of the diode D1 in the secondary circuit 16 is connected to the capacitive load 40 through resistance R12.

[0036] Here, the output voltage adjustable signal E is generated by CPU34 as a PWM signal. Therefore, in the output adjustable circuit 22, in a high-level period, a transistor TR2 and a transistor TR3 are turned on, the output voltage adjustable signal E is made high-level [ the collector of a transistor TR3 ] in this "on" period, and this level is filtered with the filter constituted by resistance R10, resistance R11, and the capacitor C3. 4.0V are the maximum voltage level, and adjustable reference voltage F outputted from the output adjustable circuit 22 is made the voltage level according to the duty of the output voltage adjustable signal E by this.

[0037] Moreover, in a detector 20, since the adjustable reference voltage F is inputted into the noninverting input edge of an operational amplifier OP, the output state detection voltage C of the voltage level which added the adjustable reference voltage F to the voltage drop in resistance R4 is outputted to CPU34.

[0038] In CPU34 which, on the other hand, starts a \*\*\*\* 1 operation gestalt, in case drive control of a power unit 10 is performed, it preceded controlling the duty of the output voltage adjustable signal E so that the output state detection voltage C always serves as fixed level, and performing drive control of a power unit 10, every [ of adjustable within the limits of output voltage B ] various output voltage B was beforehand asked for the duty of the output voltage adjustable signal E, and it has memorized in the memory which is not illustrated at table format. Below, the procedure in this case is explained. In addition, resistance R3 explains the case where the range of 50 M omega and resistance R4 is 0V to - 5.0kV, and the adjustable range of output voltage B sets [ resistance ] the output state detection voltage C constant by 40kohm 4.0V here.

[0039] When B is the output voltage of -5.0kV, for resistance R3, the current of 100microA (= 5.0kV / 50 M omega) flows, and the voltage drop in resistance R4 is set to 4.0V (=100microAx40kohm). Therefore, in order to set output state detection voltage C to 4.0V, the duty of the output voltage adjustable signal E at this time becomes 0% that what is necessary is just to set adjustable reference voltage F to 0V.

[0040] Moreover, when B is the output voltage of -2.5kV, for resistance R3, the current of 50microA (= 2.5kV / 50 M omega) flows, and the voltage drop in resistance R4 is set to 2.0V (=50microAx40kohm). Therefore, in order to set output state detection voltage C to 4.0V, the duty of the output voltage adjustable signal E at this time becomes 50% that what is necessary is just to set adjustable reference voltage F to 2.0V.

[0041] The result of having asked every various output voltage B for the duty of the above output voltage adjustable signal E is shown in a table 1.

[0042]

[A table 1]

出力電圧 B (kV)	出力電圧可変倍号 E の デューティ (%)	可変基準電圧 F (V)	出力状態検出電圧 C (V)
- 5. 0	0	0. 0	4. 0
- 4. 0	2 0	0. 8	4. 0
- 3. 0	4 0	1. 6	4. 0
- 2. 5	5 0	2. 0	4. 0
- 2. 0	6 0	2. 4	4. 0
- 1. 0	8 0	3. 2	4. 0
0. 0	1 0 0	4. 0	4. 0



[0043] In addition, in CPU34, only the duty of the output voltage B shown in a table 1 and the output voltage adjustable signal E is memorized in the memory which does not carry out [ above-mentioned ] illustration.

[0044] The value which the adjustable reference voltage F shows [ the value which the output adjustable circuit 22 shows to the detection means of this invention, and the output state detection voltage C shows / a detector 20 / to the setting means of this invention ] to the detection value of this invention is equivalent to the reference value of this invention, and the output voltage adjustable signal E is respectively equivalent to the input indication signal of this invention.

[0045] Next, with reference to drawing 3 , the operation at the time of CPU34 performing drive control of a power unit 10 is explained. In addition, in case drawing 3 performs drive control of a power unit 10, it is a flow chart which shows the flow of the control program performed by CPU34. moreover, the case where drive control of a power unit 10 is performed based on the directions from the control unit which is positioned by the high order and which is not a drawing example from the main control section 32 is explained here.

[0046] at step 200 of this drawing, if input waiting of the signal which shows the output voltage level made into the aim of the power unit 10 from the above-mentioned control unit which is not a drawing example is performed and this signal is inputted, it will shift to step 202.

[0047] reading appearance of the duty of the output-voltage adjustable signal E corresponding to the output-voltage level which the signal inputted from the control unit shows at step 202 is carried out from the memory which is not a drawing example, the oscillation of the output-voltage adjustable signal E made into the duty which carried out reading appearance is started, and the output of the PWM signal D made into predetermined duty starts by the following step 206 further at the following step 204.

[0048] At the following step 208, it judges whether there were any directions of the purport which changes the output voltage level made into an aim from a control unit. That is, a control unit outputs the signal which shows the output voltage level after modification to CPU34, when changing the output voltage level made into the aim of a power unit 10. therefore -- as the signal with which the judgment of whether there were any directions of the purport which changes the output voltage level in this step 208 shows output voltage level from a control unit -- till then -- \*\*\*\* -- when what shows different output voltage level is inputted, it judges with a thing with directions of the purport into which output voltage level is changed.

[0049] When judged with there having been directions of the purport which changes target output voltage level in step 208, it shifts to step 210 (when an affirmation judging is carried out). after changing so that it may become the duty in which carried out reading appearance of the duty of the output voltage adjustable signal E corresponding to the output voltage level after modification from the memory which is not a drawing example, and the duty of the output voltage adjustable signal E carried out [ above-mentioned ] reading appearance at the following step 212, it shifts to step 214.

[0050] It shifts to step 214, without performing processing of the above-mentioned step 210 and step 212, when judged with on the other hand there having been no directions of the purport which changes target output voltage level in the above-mentioned step 208 (i.e., without it changing the duty of the output voltage adjustable signal E) (when a negative judging being carried out).

[0051] At step 214, the output state detection voltage C (monitor value) inputted from the detector 20 of a power unit 10 is incorporated, and the duty of the PWM signal D is calculated in the following step 216 according to the incorporated monitor value. When the operation of the duty in this case has the output state detection voltage C bigger than 4.0V, it draws as that to which only predetermined duty made small duty of the PWM signal D at that time, and when the output state detection voltage C is smaller than 4.0V, it accomplishes by deriving as that to which only predetermined duty enlarged duty of the PWM signal D at that time. Here, the above-mentioned predetermined duty may be set up as a rate to the duty till then, may be beforehand set up as a fixed value, and may be further set up as duty of the magnitude according to the difference of the output state detection voltage C and 4.0V.

[0052] At the following step 218, the duty of the PWM signal D is adjusted so that it may become the duty drawn in the above-mentioned step 216, and in the following step 220, when it judges whether the

power output from a power unit 10 is continued, and continuing (in the case of an affirmation judging) and it stopped continuing return and a power output to the above-mentioned step 208 (at the time of becoming a negative judging), it shifts to step 222. In addition, the judgment of whether to continue the power output from the power unit 10 in this step 220 is performed based on whether the indication signal of a purport which suspends a power output was inputted from a control unit.

[0053] While being controlled by repeat processing of the above step 208 thru/or step 220 to become the duty corresponding to the output voltage level after modification so that the duty of the output voltage adjustable signal E is changed and the voltage level of the output state detection voltage C is set to 4.0V when there are directions of the purport which changes output voltage level from a control unit, the switching operation of a switching circuit 18 is controlled so that the output state detection voltage C becomes fixed 4.0V.

[0054] At step 222, the output of the PWM signal D is suspended and this control program is ended after that.

[0055] As explained to details above, in the power unit concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt While generating the output state detection voltage C of the level adding the level of a signal and the level of the adjustable reference voltage F which show the magnitude of output voltage B Since the level of the adjustable reference voltage F is set up based on the output voltage adjustable signal E corresponding to the desired value of output voltage B so that the level of this output state detection voltage C may turn into predetermined level (the gestalt of this operation 4.0 V) Since level of the output state detection voltage C can be made into the above-mentioned predetermined level or the level of the near, it cannot be concerned with the desired value of output voltage B but the effect by the noise from the outside to the output state detection voltage C can be set constant, A highly precise output control can be performed as compared with the technology in which the level of the output state detection voltage C changes according to the desired value of output voltage B.

[0056] Moreover, since it is controllable so that output voltage B serves as desired value by controlling by the power unit concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt so that the output state detection voltage C serves as predetermined level defined beforehand, as compared with the technology change according to the desired value of output voltage B, the level of the output state detection voltage C can make an output control simple, and can contribute to the simplification of a control program, reduction of a CPU load, etc.

[0057] Moreover, since it is not necessary to have two or more output voltage sensing lines where division ratios differ, a power unit can consist of power units concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt in low cost.

[0058] Moreover, in the power unit concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt, since the above-mentioned predetermined level is made into the level of the maximum of the permissible level range of the output state detection voltage C (for example, the range of 0.4V-4.0V), effect by the noise from the outside to the output state detection voltage C can be relatively made into a small thing, and a highly precise output control can be performed.

[0059] Furthermore, in the power unit concerning a \*\*\*\* 1 operation gestalt, since the output voltage adjustable signal E is made into the PWM signal (digital signal) corresponding to the desired value of output voltage B, when inputting the output voltage adjustable signal E from a distant place comparatively, the effect of the noise from the outside to the output voltage adjustable signal E can be avoided, and a highly precise output control can be performed.

[0060] The [2nd operation gestalt] Although it inputted into the output adjustable circuit 22 and one gestalt in the case of generating the adjustable reference voltage F which is an analog signal according to the duty of the inputted PWM signal was explained from CPU34 with the above-mentioned 1st operation gestalt by making the output voltage adjustable signal E into an PWM signal (digital signal), a \*\*\*\* 2 operation gestalt explains one gestalt in the case of CPU34 generating the adjustable reference voltage F directly, and inputting into a power unit.

[0061] First, with reference to drawing 4, the configuration of power unit 10' concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt is explained. As shown in this drawing, in power unit 10' concerning a \*\*\*\* 2

operation gestalt, the interior of power unit 10' is not equipped with the output adjustable circuit 22, but it differs from the above-mentioned 1st operation gestalt in that CPU34 generates the adjustable reference voltage F directly, and is inputted into the noninverting input edge of the operational amplifier OP in a detector 20. Therefore, with a \*\*\*\* 2 operation gestalt, the wiring L from the input edge of the adjustable reference voltage F to the noninverting input edge of an operational amplifier OP is equivalent to the setting means of this invention.

[0062] Therefore, with the \*\*\*\* 2 operation gestalt, it preceded performing drive control of power unit 10', every [ of adjustable within the limits of output voltage B ] various output voltage B was beforehand asked for the adjustable reference voltage F, and it has memorized in the memory which is not illustrated at table format. That is, in the main control section 32 concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt, the output voltage B shown in a table 1 and the adjustable reference voltage F are memorized in the memory which does not carry out [ above-mentioned ] illustration.

[0063] Next, with reference to drawing 5 , the operation at the time of CPU34 performing drive control of power unit 10' is explained. In addition, in case drawing 5 performs drive control of power unit 10', it is a flow chart which shows the flow of the control program performed by CPU34. Moreover, the step number same about the step which performs the same processing as drawing 3 in drawing 5 as drawing 3 is attached, and the explanation is omitted.

[0064] at step 202' of drawing 5 , reading appearance of the level of the adjustable reference voltage F corresponding to the output voltage level which the signal inputted at step 200 shows is carried out from the above-mentioned memory which is not a drawing example, and the output of the adjustable reference voltage F of level which carried out reading appearance is started by following step 204'. on the other hand, in step 210', after changing so that it may be set to the level to which reading appearance of the level of the adjustable reference voltage F corresponding to the output voltage level after modification obtained at step 208 was carried out from the above-mentioned memory which is not a drawing example, and the level of the adjustable reference voltage F carried out [ above-mentioned ] reading appearance by following step 212', it shifts to step 214.

[0065] As explained to details above, in the power unit concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt While generating the output state detection voltage C of the level adding the level of a signal and the level of the adjustable reference voltage F which show the magnitude of output voltage B Since the level of the adjustable reference voltage F is set up corresponding to the desired value of output voltage B so that the level of this output state detection voltage C may turn into predetermined level Since level of the output state detection voltage C can be made into the above-mentioned predetermined level or the level of the near, it cannot be concerned with the desired value of output voltage B but the effect by the noise from the outside to the output state detection voltage C can be set constant, A highly precise output control can be performed as compared with the technology in which the level of the output state detection voltage C changes according to the desired value of output voltage B.

[0066] Moreover, since it is controllable so that output voltage B serves as desired value by controlling by the power unit concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt so that the output state detection voltage C serves as predetermined level defined beforehand, the level of the output state detection voltage C can make an output control simple as compared with the technology of changing according to the desired value of output voltage B.

[0067] Moreover, since it is not necessary to have two or more output voltage sensing lines where division ratios differ, a power unit can consist of power units concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt in low cost.

[0068] Moreover, in the power unit concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt, since the above-mentioned predetermined level is made into the level of the maximum of the permissible level range of the output state detection voltage C, effect by the noise from the outside to the output state detection voltage C can be relatively made into a small thing, and a highly precise output control can be performed.

[0069] Furthermore, in the power unit concerning a \*\*\*\* 2 operation gestalt, since it is carrying out the direct input, using the output voltage adjustable signal E as the adjustable reference voltage F, the output adjustable circuits 22 can be reduced as compared with the above-mentioned 1st operation gestalt, and

equipment can be low-cost-ized.

[0070] In addition, the circuitry ( drawing 2 and drawing 4 ) concerning each above-mentioned operation gestalt is an example, and it cannot be overemphasized that it can constitute by other circuits which have the same function.

[0071] Moreover, although the case constitute from each above-mentioned operation gestalt as what has the function of adding the level of a signal and the level of the adjustable reference voltage F which shows the level of output voltage B for a detector explained, this invention is not limited to this and can also make into the gestalt which constitutes as what has which calculation function of the function subtracted between each level, the function which carries out multiplication, and function [ which does a division ] \*\*. In this case, what is necessary is just to set up the value of the adjustable reference voltage F so that it may be set to the fixed level (each above-mentioned operation gestalt 4.0 V) which the result of an operation corresponding to each function defined beforehand.

[0072] Furthermore, although the case where this invention was applied to the power unit of a gestalt controlled by each above-mentioned operation gestalt so that output voltage serves as desired value was explained, this invention is not limited to this and can also be made into the gestalt applied to the power unit of a gestalt controlled so that the output current serves as desired value. In this case, the duty of the output voltage adjustable signal E and the adjustable reference voltage F are beforehand memorized for every various current values of output current within the limits.

[0073]

[Effect of the Invention] While generating a detection value based on the value and reference value which show the magnitude of output power according to this invention Since the above-mentioned reference value is set up based on the input indication signal corresponding to the desired value of output power so that this detection value may turn into a predetermined value Since a detection value can be made into a predetermined value or the value of the near, it cannot be concerned with the desired value of output power but effect by the noise from the outside to a detection value can be considered as abbreviation regularity, The effect that a detection value can perform a highly precise output control as compared with the conventional technology of changing according to the desired value of output power is acquired.

[0074] Moreover, since according to this invention it is controllable so that output power serves as desired value by controlling so that a detection value turns into a predetermined value defined beforehand, the effect that a detection value can make an output control simple as compared with the conventional technology of changing according to the desired value of output power is acquired.

[0075] Furthermore, since it is not necessary to have two or more output voltage sensing lines where division ratios differ according to this invention, the effect that a power unit can be constituted in low cost is acquired.

---

[Translation done.]

## • \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The power unit equipped with a detection means is the power unit controlled so that output power serves as desired value by switching input power based on a switching signal according to a detection value which shows a condition of output power, and generate said detection value based on a value and a reference value which show magnitude of said output power, and a setting means set up said reference value based on the input indication signal corresponding to said desired value so that said detection value may turn into a predetermined value.

[Claim 2] Said predetermined value is a power unit according to claim 1 characterized by being a maximum of tolerance of said detection value, or a value near the maximum.

[Claim 3] Said input indication signal is a power unit according to claim 1 or 2 characterized by being a digital signal corresponding to said desired value.

---

[Translation done.]

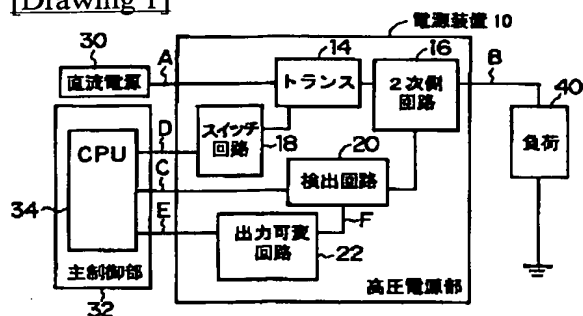
• \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

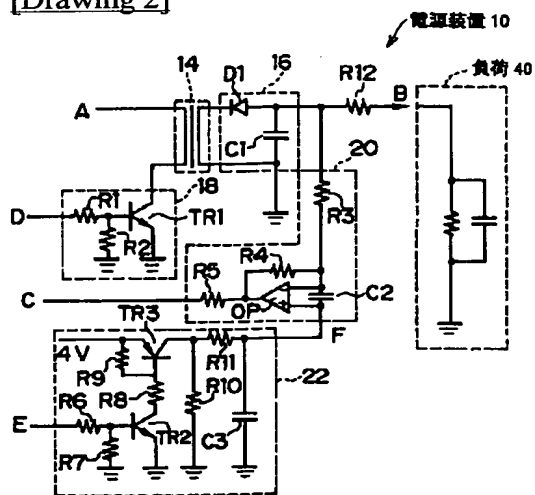
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

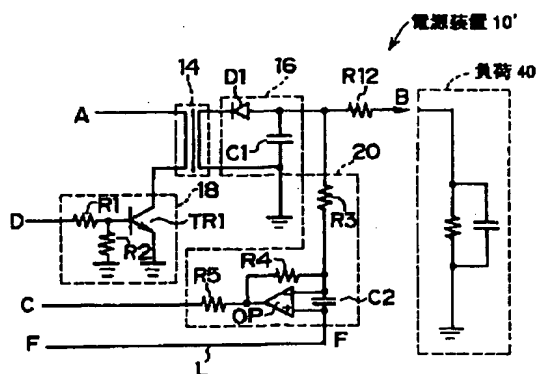
[Drawing 1]



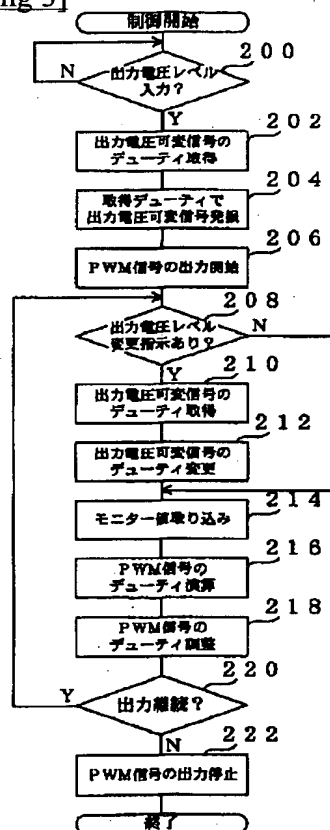
[Drawing 2]



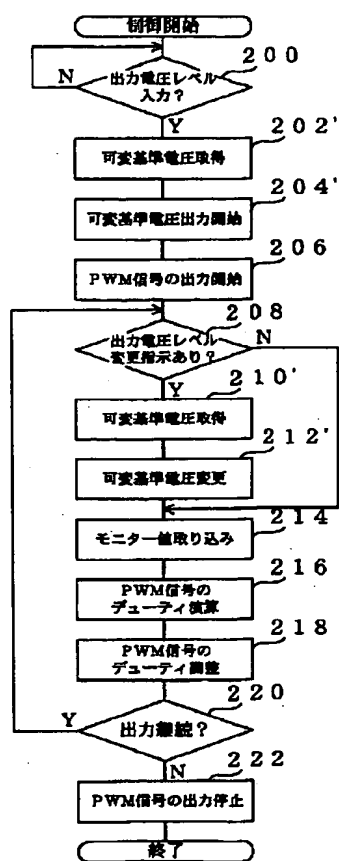
[Drawing 4]



[Drawing 3]



[Drawing 5]



[Translation done.]